



MAT-2670

PATENT
00/132036

W/S
#5

03-07-94

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: N. Sera et al. : Art Unit
Serial No.: To be Assigned : Examiner
Filed: Herewith :
FOR: FLEXIBLE WIRING BOARD AND ITS :
FABRICATION METHOD :

CLAIM TO RIGHT OF PRIORITY

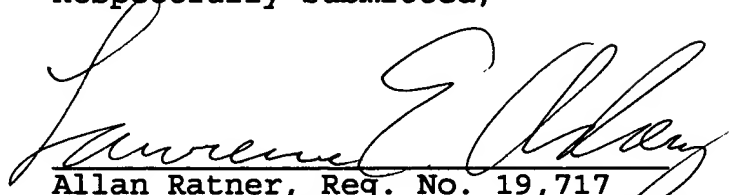
Honorable Commissioner of Patents and Trademarks
Washington, D.C. 20231

S I R :

Pursuant to 35 U.S.C. 119, Applicants' claim to
the benefit of filing of prior Japanese Patent
Applications No. 4-265993, filed October 5, 1992 and No.
4-320230, filed November 30, 1992, as stated in the
inventors' Declaration, is hereby confirmed.

A certified copy of each of the above-referenced applications is enclosed.

Respectfully Submitted,


Allan Ratner, Reg. No. 19,717
Lawrence E. Ashery, Reg. No. 34,515
Attorneys for Applicants

LEA/lis

Enclosures: 2 Certified Copies of Japanese Applications

Dated: October 5, 1993

500 N. Gulph Road
P.O. Box 980
Valley Forge, PA 19482
(215) 265-6666

ls

EXPRESS MAIL Mailing Label Number: TB432904098 US

Date of Deposit: October 5, 1993

I Herby certify that this paper and fee is being deposited with the United States Postal Service "Express Mail Post Office to Addressee" service under 37 CFR 1.10 on the date indicated above and is addressed to the Commissioner of Patents and Trademarks, Washington, D.C. 20231.


Lynn Pentz



日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
in this Office.

願 年 月 日

of Application:

1992年10月 5日

願 番 号

Application Number:

平成 4年特許願第265993号

願 人

Applicant (s):

松下電器産業株式会社

1993年 6月11日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

麻生



出証平 05-029999

【書類名】 特許願

【整理番号】 2165040013

【提出日】 平成 4年10月 5日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H05K 1/00

【発明の名称】 フレキシブル配線板およびその製造方法

【請求項の数】 17

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【フリガナ】 セナキ

【氏名】 瀬良 直樹

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【フリガナ】 フカイ トシハル

【氏名】 福井 俊晴

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【フリガナ】 タナベ コウジ

【氏名】 田邊 功二

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【フリガナ】 マツイ フトシ

【氏名】 松井 太

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【郵便番号】 571

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代表者】 谷井 昭雄

【代理人】

【識別番号】 100072420

【郵便番号】 571

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【弁理士】

【氏名又は名称】 小鍛治 明

【手数料の表示】

【納付方法】 予納

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 14,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9003129

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 フレキシブル配線板およびその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 絶縁フィルム上に形成された印刷導電回路層と、前記印刷導電回路層上にメッキにより形成されたメタル層と、少なくとも半田付ランド・接続部を除く部分にカバーコート絶縁層を形成したフレキシブル配線板。

【請求項2】 絶縁フィルム上に形成された印刷導電回路層と、前記印刷導電回路層上にメッキにより形成されたメタル層と、少なくとも接続部を除く部分にカバーコート絶縁層を形成したフレキシブル配線板とポリイミド銅張板とを接続したフレキシブル配線板。

【請求項3】 絶縁フィルム上に形成された印刷導電回路層と、少なくともこの印刷導電回路層上の折り曲げ部分にカバーコート絶縁層を形成し、このカバーコート絶縁層のない印刷導電回路層上にメッキ法によりメタル層を形成し、前記メタル層または印刷導電回路層上の少なくとも半田付ランド・接続部を除く部分にカバーコート絶縁層を形成したフレキシブル配線板。

【請求項4】 絶縁フィルム上に導電ペーストによりスクリーン印刷で形成された印刷導電回路層と、前記印刷導電回路層上にメッキにより形成されたメタル層と、少なくともこのメタル層の接続端子部を除く部分にカバーコート絶縁層を形成し、この接続端子部を補強板を挟んで折り曲げたフレキシブル配線板。

【請求項5】 補強板が半田付可能な材質である請求項4記載のフレキシブル配線板。

【請求項6】 絶縁フィルム上に形成された印刷導電回路層と、前記印刷導電回路層上にメッキにより形成されたバルクメタル層と、導電回路層と反対側のフィルム上もしくは絶縁層を介して印刷導電回路層の下部もしくは上部のいずれかに形成されたシールド用印刷導電層と、少なくとも半田付ランド・接続部を除く部分にカバーコート絶縁層を形成したフレキシブル配線板。

【請求項7】 絶縁フィルムの裏面側に適宜補強板を形成した請求項1または2または3または6記載のフレキシブル配線板。

【請求項8】 絶縁層上にさらに印刷導電回路層を形成した請求項1または2ま

たは3または6記載のフレキシブル配線板。

【請求項9】絶縁フィルム上に形成された導電回路層と、前記導電回路層の少なくとも半田付けランド部、接続部を除く部分にカバーコート絶縁層を形成したフレキシブル配線板において、表面または裏面の所望の場所にスクリーン印刷により粘着材層または粘着材層を重ねて離型材層を形成したことを特徴とするフレキシブル配線板。

【請求項10】印刷機を実質的に連結して、粘着材層および離型材層を連続して印刷により形成する請求項9記載のフレキシブル配線板。

【請求項11】所定の場所に補強板に代えてスクリーン印刷により補強材層を印刷形成したことを特徴とする請求項7記載のフレキシブル配線板。

【請求項12】補強材層を軟質補強材層と硬質補強材層とで構成した請求項11記載のフレキシブル配線板。

【請求項13】絶縁フィルム上に形成された印刷導電回路層と、前記印刷導電回路層上にメッキ法によりメタル層を形成し、メタル層上の少なくともスルホールランド部・外部接続部を除く部分にカバーコート絶縁層を形成し、次にスルホールランド部を接続する印刷導電回路層を形成し、この印刷導電回路層上にメッキ法により他のメタル層を形成したことを特徴とするフレキシブル配線板。

【請求項14】印刷導電回路層がスルホールランド部において一部バルクメタル層を露出させるパターン形状としたのち、他のバルクメタル層を形成したことを特徴とする請求項13記載のフレキシブル配線板。

【請求項15】他のメタル層上の少なくともスルホールランド部・外部接続部を除く部分に他のカバーコート絶縁層を形成し、次にスルホールランド部を接続する印刷導電回路層を形成し、この印刷導電回路層上にメッキ法によりさらにメタル層を形成して多層回路を形成したことを特徴とする請求項13または14記載のフレキシブル配線板。

【請求項16】絶縁フィルムの両面上に導電ペーストをスクリーン印刷方式にて所定のパターンを印刷し、焼付を行うことにより、印刷導電回路層を形成し、さらに、所定の位置に孔を穿設し導電ペーストによるスルホール層を形成し、次に前記印刷導電回路層上にメッキによりバルクメタル層を形成し、さらに少なく

とも半田付ランド・接続部を除く部分にカバーコート絶縁層を形成したことを特徴とするフレキシブル配線板の製造方法。

【請求項17】絶縁フィルム上のスルホール層の必要な所定の位置に孔を穿設し、絶縁フィルムの両面上に導電ペーストをスクリーン印刷方式にてスルホール孔をふくむ所定のパターンを印刷し、焼付を行うことにより、印刷導電回路層を形成し、この印刷導電回路層上にメッキによりバルクメタル層を形成し、さらに少なくとも半田付ランド・接続部を除く部分にカバーコート絶縁層を形成したことを特徴とするフレキシブル配線板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明は、電子機器の操作パネル等に用いられる部品実装、インピーダンス特性、可撓性などに優れたフレキシブル配線板およびその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来のフレキシブル配線板は、銅箔をフレキシブル基板上に貼り、エッチング法により回路部分を残し、他の部分を除去して導電回路を形成するものか、または、銀粉末などの導電粉末を樹脂ワニスに分散した導電ペーストにて導電回路をフレキシブル基板上に印刷するものが一般的であった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来のフレキシブル配線板では、前者においてはエッチングによる廃液の処理等のためコスト高でかつ環境問題等にも課題を有するとともに、さらに銅箔の耐折り曲げ性が充分でないという課題をも有するものであった。また、後者においては耐折り曲げ性は充分であるが配線抵抗が高く、半田付けが不可能であるという課題があった。

【0004】

本発明はこのような従来の課題を解決するものであり、耐折り曲げ性に優れ、

配線抵抗が低く、半田付け可能な低コストのフレキシブル配線板およびその製造法を提供することを目的とするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために本発明は、絶縁フィルム上に配線パターンを導電ペーストにより印刷形成された印刷導電回路層と、この印刷導電回路層上にメッキにより形成されたメタル層と、少なくとも半田付けランド・接続部分を除く部分にカバーコート絶縁層を形成したものである。

【0006】

【作用】

本発明によれば、メタル層を例えば銅メッキ上に半田メッキまたは金メッキとすることにより容易に半田付けすることが可能であり、従来の銅箔エッチング法のような廃液処理は必要なく、工程も簡素化できるため低コストで提供することができるとともに、さらに耐折り曲げ性についても、従来の銅箔の場合は180°数回の折り曲げで断線していたが、本発明によるフレキシブル配線板によればメタル層が断線しても印刷導電回路層は断線することはなく、耐折り曲げ性は極めて良好となるものである。

【0007】

【実施例】

（実施例1）

以下本発明のフレキシブル配線板の第1の実施例を図1（a）～図1（c）により説明する。同図によると、2は印刷導電回路層であり、絶縁フィルム1上にスクリーン印刷等によりパターン形成されている。3は前記印刷導電回路層2上にメッキにより形成されたバルクメタル層である。4は絶縁層であり、半田付けランド部5aの周囲を囲む部分に形成されている。5は半田部でありバルクメタルにより形成された半田付ランド部5aへチップ部品6、リード部品7を半田付けするものである。

【0008】

なお、印刷導電回路層2は絶縁フィルム1に対して密着性の良好なポリエステ

ル樹脂またはエポキシ樹脂、ウレタン樹脂あるいはそれらの変性樹脂等に、銀、銅、パラジウム等の導電粉末を分散した導電ペーストにより形成されており、バルクメタル層3は電気メッキまたは無電解メッキにより印刷導電回路層2上に形成された銅、半田、ニッケル、金等から成るものである。絶縁層4は可撓性を有し絶縁フィルム1に対して密着性の良好な塩化ビニール樹脂、ウレタン樹脂またはエポキシ樹脂あるいはそれらの変性樹脂を主成分とするものである。絶縁フィルム1としてはポリイミド、ポリエステル、ポリエーテルイミド、ポリエーテルエーテルケトン、ポリサルフォン、ポリエーテルサルフォン、ポリフェニレンサルファイド等が使用される。

【0009】

（実施例2）

図2（a），（b）は本発明の第2の実施例を示すものであり、同図において、図1の実施例と異なる点のみ説明すると、補強板8を絶縁フィルム1の裏面側に形成し半田付け部分等の折り曲げに対して強くした点である。補強板8としてはポリエチレンテレフタレート等のポリエステルフィルム、アルミ板等が使用される。

【0010】

（実施例3）

図3は本発明の第3の実施例を示すものであり、図1の実施例と異なる点のみ説明すると、同図において、ジャンパー用印刷導電回路層9を絶縁層4上に形成した点である。9のジャンパー用印刷導電回路層は下層回路のバルクメタルに密着性が良好な図1の実施例と同様な導電ペーストで形成されている。

【0011】

（実施例4）

図4は本発明の第4の実施例を示すものであり、図1の実施例と異なる点のみ説明すると、図4において、屈曲部分Cを除いた形でバルクメタル層3を形成している点である。この構成により図1の実施例より優れた折り曲げ性を確保することができるものである。

【0012】

なお、第1の実施例では絶縁層4は印刷方式で形成したが、絶縁フィルムのラミネート方式で形成してもよい。また、第3の実施例ではジャンパー用印刷導電回路層9は導電ペーストによる形成としたが、印刷導電回路層9上にメッキによりバルクメタル層を形成してもよいことは言うまでもない。

【0013】

以上のように上記実施例においては、絶縁フィルム1上に密着性・可撓性に優れた印刷導電回路層2と、この印刷導電回路層2上にメッキにより形成されたメタル層3と、少なくとも半田付けランド部5aを除く部分に可撓性を有する絶縁層4を設けることにより、エッチング法により形成された導電回路層よりも優れた可撓性を有し、メタル層3により半田付けが可能となり、さらにエッチング法により形成された導電回路と同等の低い配線抵抗を実現でき、さらにエッチング法に比べ工程の簡素化、資源の有効利用を図ることができる低コストの優れたフレキシブル配線板を実現できる等の効果を有するものである。

【0014】

以下、続けて図5(a)～図20により上記本発明のフレキシブル配線板の応用例を実施例5～実施例19として説明する。

【0015】

(実施例5)

図5(a), (b)により実施例5について説明する。同図によると、15は印刷導電回路層であり絶縁フィルム11上にスクリーン印刷等によりパターン形成されている。19は前記印刷導電回路層15上にメッキにより形成されたバルクメタル層である。16は絶縁層であり接続部を除く部分に印刷形成されている。14は半田部でありバルクメタルにより形成された接続部とエッチングにより形成された半田部14を除きカバーコート絶縁フィルム13で覆われた銅導体12との接続を半田付けするものである。

【0016】

なお、印刷導電回路層15は絶縁フィルム11に対して密着性の良好なポリエステル樹脂またはエポキシ樹脂、ウレタン樹脂あるいはそれらの変性樹脂等に、銀、銅、パラジウム等の導電粉末を分散した導電ペーストにより形成されており

、バルクメタル層19は電気メッキまたは無電解メッキにより印刷導電回路層15上に形成された銅、半田、ニッケル、金等のバルクメタルである。絶縁層16は可撓性を有し絶縁フィルム1に対して密着性の良好な塩化ビニール樹脂、ウレタン樹脂またはエポキシ樹脂あるいはそれらの変性樹脂を主成分とするものである。絶縁フィルム11としてはポリイミド、ポリエステル、ポリエーテルイミド、ポリエーテルエーテルケトン、ポリサルフォン、ポリエーテルサルフォン、ポリフェニレンサルファイド等が使用される。

【0017】

（実施例6）

図6により実施例6について図5（a），（b）の実施例5と異なる点のみ説明する。19aはバルクメタル層であり、半田部14が形成されている接続部のみに形成され、印刷導電回路15の折り曲げ性を確保している。

【0018】

上記実施例5，6においては銅導体12からなるポリイミド銅張板と本発明のフレキシブル配線板を接続したため、ポリイミド銅張板は耐熱温度が高いため部品との半田接続が容易となり、さらに両側の接続部分がメタルであるため半田接続ができるために接続信頼性が優れており、ヒートシール等の工程の省略も図れる。また、印刷導電回路層15上にメッキにより形成されたメタル層9であるため配線抵抗が低く部分的にしかポリイミド銅張板を使用する必要がないため低コストの優れたフレキシブル配線板を実現できるものである。

【0019】

（実施例7）

図7により実施例7について説明する。同図によると、21は絶縁フィルム、22はこの絶縁フィルム21上に形成された印刷導電回路層、23はこの印刷導電回路層22上に選択的に形成されたカバーコート絶縁層、24は上記印刷導電回路層22上に形成されたバルクメタル層、25はカバーコート絶縁層、26は上記印刷導電回路層22およびバルクメタル層24上に形成された他の印刷導電回路層、27は他のカバーコート絶縁層、28は絶縁フィルム21に接着された補強板である。

【0020】

本実施例においては、印刷導電回路層22は75 μ mのポリエステルフィルムを絶縁フィルム21とし導電ペースト（東洋紡製DX-121H）を所定パターンにてスクリーン印刷した後150℃30分間乾燥させて形成した。カバーコート絶縁層23は絶縁レジストペースト（四国化成製FC-30G）をスクリーン印刷し、印刷導電回路層22と同一条件で乾燥した。バルクメタル層24は銅15 μ m電解メッキ後半田5 μ m電解メッキをおこなった。さらに印刷導電回路層22と同様に他の印刷導電回路層26およびカバーコート絶縁層23と同様に他のカバーコート絶縁層27をスクリーン印刷により形成し多層配線とした。補強板28は1mmのアルミ板を用いた。

【0021】

なお、印刷導電回路層22は絶縁フィルム1に対して密着性の良好なポリエステル樹脂またはエポキシ樹脂、ウレタン樹脂あるいはそれらの変性樹脂等に、銀、銅、パラジウム等の導電粉末を分散した導電ペーストから選定することができ、バルクメタル層24は電気メッキまたは無電解メッキにより印刷導電回路層22上に形成され、銅、半田、ニッケル、金等のバルクメタルが選定できる。カバーコート絶縁層23、25および27は可撓性を有し絶縁フィルム21に対して密着性の良好なゴム系樹脂、ビニール系樹脂、ウレタン系樹脂またはエポキシ系樹脂あるいはそれらの変性または混合樹脂を主成分とするものから選定できる。絶縁フィルム21としてはポリイミド、ポリエステル、ポリエーテルイミド、ポリエーテルエーテルケトン、ポリサルフォン、ポリエーテルサルフォン、ポリフェニレンサルファイド等が使用できる。

【0022】

以上の上記実施例7においては、絶縁フィルム21上に密着性・可撓性に優れた印刷導電回路層22と、この印刷導電回路層22の折り曲げ性を必要とする部分（B部）に可撓性のカバーコート絶縁層23を形成するとともに印刷導電回路層22上にメッキにより形成されたバルクメタル層24と、少なくとも半田付けランド・接続部を除く部分に可撓性を有するカバーコート絶縁層25を設けることにより、エッチング法により形成された導電回路層よりも優れた可撓性を有し

、バルクメタル層 24 上では半田付けが可能で、さらにエッチング法により形成された導電回路と同等の低い配線抵抗を実現でき、さらにエッチング法に比べ工程の簡素化、資源の有効利用を図ることができる低コストの優れたフレキシブル配線板を実現できるものである。

【0023】

（実施例 8）

図 8 により実施例 8 について説明する。同図によると、33 は絶縁フィルム、34 は絶縁フィルム 33 上の印刷導電回路、32 はこの印刷導電回路 34 上に形成されたバルクメタル層、35 はカバーコート絶縁層、37 は絶縁フィルム 33 に挟み込まれた補強板である。上記印刷導電回路層 34 は絶縁フィルム 33 上にスクリーン印刷等によりパターン形成され、バルクメタル層 32 は前記印刷導電回路層 34 上にメッキにより形成され、カバーコート絶縁層 35 は接続端子部 C を除く部分に形成されている。補強板 37 は接続端子部 C を補強するために絶縁フィルム 33 を折り曲げた間に形成する。

【0024】

なお、印刷導電回路層 34 は絶縁フィルム 33 に対して密着性の良好なポリエステル樹脂またはエポキシ樹脂、ウレタン樹脂あるいはそれらの変性樹脂等に、銀、銅、パラジウム等の導電粉末を分散した導電ペーストにより形成されており、バルクメタル層 32 は電気メッキまたは無電解メッキにより印刷導電回路層 34 上に形成された銅、半田、ニッケル、金等のバルクメタルである。カバーコート絶縁層 35 は可撓性を有し絶縁フィルム 33 に対して密着性の良好な塩化ビニール樹脂、ウレタン樹脂またはエポキシ樹脂あるいはそれらの変性樹脂を主成分とするものである。絶縁フィルム 33 としてはポリイミド、ポリエステル、ポリエーテルイミド、ポリエーテルエーテルケトン、ポリサルフォン、ポリエーテルサルフォン、ポリフェニレンサルファイド等が使用される。補強板 37 としてはポリエステルフィルム、フェノール積層板、ガラスエポキシ積層板、アルミ金属板等が使用される。

【0025】

図 9 は図 8 に記載したフレキシブル配線板の端部をコネクタとして使用した具

体例であり、プリント基板 38 のランド部 39 に半田 40 によりフレキシブル配線板の端部を半田付したものである。

【0026】

（実施例 9）

図 10 (a), (b) により実施例 9 について説明する。図 8 の実施例と異なる点のみ説明すると、37a はアルミ金属板等の半田付可能な金属で形成された補強板であり、プリント基板 38 のランド部 39 にこの補強板 37a も半田 40 により半田付して接続強度を向上させたものである。

【0027】

以上のように上記実施例 8, 9 のフレキシブル配線板は接続部 C を補強板 37 を挟んで折り曲げて形成したので、プリント基板への装着の容易なフレキシブル配線板を提供できるものである。

【0028】

（実施例 10）

実施例 10 を図 11 により説明する。同図によると、41 は絶縁フィルムであり、この絶縁フィルム 41 上にスクリーン印刷等によりシールド用印刷導電層 47 を形成し、絶縁層 44 を介してその上に印刷導電回路層 42 をスクリーン印刷等によりパターン形成する。43 は前記印刷導電回路層 42 上にメッキにより形成されたバルクメタル層であり、さらに、絶縁層 44 を半田付けランド部の周囲を囲む部分に形成する。45 は半田部であり、バルクメタルにより形成されたランド部へ部品 46 を半田付けするものである。

【0029】

なお、印刷導電回路層 42 およびシールド用印刷導電層 47 は絶縁フィルム 41 および絶縁層 44 に対して密着性の良好なポリエステル樹脂またはエポキシ樹脂、ウレタン樹脂あるいはそれらの変性樹脂等に、銀、銅、パラジウム等の導電粉末を分散した導電ペーストにより形成されており、バルクメタル層 43 は電気メッキまたは無電解メッキにより印刷導電回路層 42 上に形成された銅、半田、ニッケル、金等のバルクメタルである。絶縁層 44 は可撓性を有し絶縁フィルム 41 に対して密着性の良好な塩化ビニール樹脂、ウレタン樹脂またはエポキシ樹脂

脂あるいはそれらの変性樹脂を主成分とするものである。絶縁フィルム41としてはポリイミド、ポリエステル、ポリエーテルイミド、ポリエーテルエーテルケトン、ポリサルフォン、ポリエーテルサルフォン、ポリフェニレンサルファイド等が使用される。

【0030】

(実施例11)

実施例11を図12により、上記実施例10と異なる点のみを説明する。上記実施例10と異なる点は補強板48を絶縁フィルム41の裏面側に形成し、半田付け部分等の折り曲げに対して強くした点である。なお、補強板8としてはポリエチレンテレフタレート等のポリエステルフィルム、アルミ板等が使用される。

【0031】

(実施例12)

実施例12を図13により、上記実施例10と異なる点のみを説明する。上記実施例10と異なる点はバルクメタル層43間を橋絡するジャンパー用印刷導電回路層49を絶縁層44上に形成した点である。

【0032】

(実施例13)

実施例13を図14により、上記実施例10と異なる点のみを説明する。上記実施例10と異なる点は屈曲部Dを有するとともに、バルクメタル層43を屈曲部Dを除いた部分メッキにより形成した点であり、これにより優れた折り曲げ性を確保するものである。

【0033】

(実施例14)

実施例14を図15により、上記実施例10と異なる点のみを説明する。上記実施例10と異なる点は、絶縁フィルム41の印刷導電回路層42が形成された反対側の絶縁フィルム41上にシールド用印刷導電層47aを形成するとともに、さらにその上に絶縁層44を形成した点である。なお、このシールド用印刷導電層47上にバルクメタル層をメッキにより形成しても良い。

【0034】

以上のように実施例10～実施例14に述べたごとく、シールド用印刷導電層47または47aを設けることにより低コストの優れたシールド機能を有するフレキシブル配線板を提供できるものである。

【0035】

(実施例15)

実施例15を図16により説明する。同図によると、51は絶縁フィルムであり、この絶縁フィルム51上に印刷導電回路層52を形成するとともに、重ねてカバーコート絶縁層53を設けている。54は絶縁フィルム51の裏面側に形成された印刷粘着材層であり、55はこの印刷粘着材層54上に形成された印刷離型材層であり、56は同じく印刷粘着材層54に接着された補強板である。

【0036】

上記実施例について、さらに詳細に説明すると、導電回路層52はワークサイズ500×300mm材厚75 μ mのポリエステルフィルム（製品取れ数30丁取り）を絶縁フィルム51とし導電ペースト（東洋紡製DX-121H）を所定パターンにてスクリーン印刷した後150℃30分間乾燥させて形成した。カバーコート絶縁層53は絶縁レジストペースト（藤倉化成製XB-803A）をスクリーン印刷し印刷導電回路層52と同一条件で乾燥した。次にフィルム裏面に粘着ペースト（藤倉化成製UPA-046）をスクリーン印刷し紫外線硬化させて粘着材層54を形成し、離型マスキングペースト（スリーボンド製TB-3044）をスクリーン印刷し紫外線硬化させ離型材層55を形成した。補強板56は1mmのアルミ板を本フレキシブル配線板の外形加工後離型材層55を剥がして貼り付けたものである。

【0037】

なお、上記実施例の粘着材層54に用いる粘着材は塩化ビニル系、酢酸ビニル系等のビニル系樹脂、クロロプレンゴム系、ニトリルゴム系、天然ゴム等のゴム系樹脂、アクリル系、ポリオレフィン系、ウレタン系、ポリエステル系、エポキシ系、シリコン系各樹脂あるいはそれらの共重合系樹脂、ブレンド樹脂から要求粘着強度に合わせて選択すればよく、溶剤乾燥タイプ、熱硬化タイプ、紫外線硬化タイプ等樹脂乾燥のタイプに合わせて乾燥設備を選定する。また離型材層55

の離型材についてはフレキシブル配線板としての製品性能上必要なものではなく副材料であるため適当な剥離力が得られるものであればよい。

【0038】

また、補強板56はポリエステル等の軟質板とガラスエポキシやアルミ板のような硬質板があり、一般的には軟質板の場合はあらかじめ粘着材を塗布した補強板をフレキシブル配線板の外形加工前に貼り付けておきフレキシブル配線板と補強板を一括して外形加工しても良く、粘着材印刷後離型材を印刷する代わりに貼り付けても良いものである。

【0039】

なお、上記実施例においては印刷導電回路層52を用いたフレキシブル配線板について説明したが、導電回路層がもっとも一般的に使用されている銅箔エッチング回路配線であっても両面配線板、多層配線板であっても有効であり、本発明の範中であることは勿論である。

【0040】

以上の上記実施例によれば印刷ワークサイズでフレキシブル配線板の表面または裏面に粘着材層と離型材層を一括して印刷形成することができるため作業性がきわめてよいのみならず粘着材および離型材はペースト状態のものをスクリーン印刷するため材料ロスは無に近く貼り付けではないためシワの問題もない。さらに、印刷マスクは必要なものの両面粘着シートの予備外形加工やそのための金型が不要であり、多数個取り両面粘着シートのような連結部分が不要であるためフレキシブル配線板外形加工時に粘着のりが金型に付着せず従って、従来のような頻繁な金型清掃も必要ないなどの効果を有するものである。

【0041】

なお粘着材および離型材の印刷は絶縁フィルム形態がロール状、シート状のいずれであっても実質的に粘着材および離型材のそれぞれの印刷機を連結させて連続で印刷形成することで、生産性の向上と粘着材の粘着性によるトラブルをも防止することが可能となる。

【0042】

(実施例16)

実施例16を図17により説明する。同図によると、61は絶縁フィルムであり、この絶縁フィルム61上に印刷導電回路層62を形成するとともに、63はこの印刷導電回路層62の端部が露出するように形成したカバーコート絶縁層である。

【0043】

なお、上記印刷導電回路層62の露出部分にメッキによりバルクメタル層を形成しても良い。また、64aは絶縁フィルム61の裏面側の端部に形成された軟質補強材層であり、64bはこの軟質補強材層64a上に形成された硬質補強材層であり、以上のようにフレキシブル配線板の端部を形成してコネクタ部を設けたものである。

【0044】

上記実施例について、さらに詳細に説明すると、印刷導電回路層62はワークサイズ500×300mm材厚75 μ mのポリエステルフィルム（製品取れ数30丁取り）を絶縁フィルム61として導電ペースト（東洋紡製DX-121H）を所定パターンにてスクリーン印刷した後150℃30分間乾燥させて形成した。カバーコート絶縁層63は絶縁レジストペースト（藤倉化成製XB-803A）をスクリーン印刷し印刷導電回路層62と同一条件で乾燥した。次にフィルム裏面の端部に軟質補強材ペースト（セメダイン製EP-170／希釈溶剤イソホロン5重量%）をスクリーン印刷し150℃30分間硬化させて軟質補強材層64aを形成し、この軟質補強材層64aに重ねて硬質補強材ペースト（セメダイン製EP-170，47.5重量%／EP-171，47.5重量%／希釈溶剤イソホロン5重量%）をスクリーン印刷し150℃30分間硬化させ硬質補強材層64bを形成し軟質補強材層64aと硬質補強材層64bの合計材厚を200 μ mとした。

【0045】

この実施例によるフレキシブル配線板と従来使用されている粘着材20 μ m付きポリエチレンテレフタレートフィルム180 μ mを補強板として貼り付けたフレキシブル配線板についてコネクタ挿抜試験を行った結果従来技術による、フレキシブル配線板は20回で印刷導電回路層62が削れたのに対し上記実施例に

よる補強材層64a, 64bを設けたフレキシブル配線板は50回で印刷導電回路層62が削れた。

【0046】

なお、補強材は塩化ビニル等のビニル系樹脂、クロロブレンゴム系、ニトリルゴム系、天然ゴム等のゴム系樹脂、アクリル系、ポリオレフィン系、ウレタン系、ポリエステル系、エポキシ系、シリコン系各樹脂あるいはそれらの共重合系樹脂、ブレンド樹脂から要求強度に合わせて選択すればよいものである。

【0047】

また、上記実施例においては印刷導電回路層62を用いたフレキシブル配線板について説明したが、導電回路層がもっとも一般的に使用されている銅箔エッチング回路配線であっても両面配線板、多層配線板であっても有効であり、本発明の範中であることは勿論である。

【0048】

以上のように上記実施例によれば印刷ワークサイズでフレキシブル配線板の所定の場所に補強材層64a, 64bを多数個分一括して印刷形成することができるため作業性がきわめてよいのみならず補強材はペースト状態のものをスクリーン印刷するため材料ロスは無に近く貼り付けではないためシワの問題もない。さらに、印刷マスクは必要なものの補強シートの粘着材塗布、予備外形加工やそのための金型が不要であり、フレキシブル配線板外形加工時に粘着のりが金型に付着することがなく従って、従来のような頻繁な金型清掃も必要ないものである。

【0049】

また、2回重ね印刷構成とし、1回目を軟質材で2回目を硬質材で印刷構成したほうが端部のコネクタ挿抜性が大幅に改善されるものである。

【0050】

(実施例17)

実施例17を図18により説明する。同図によると、71は絶縁フィルムであり、この絶縁フィルム71上に配線パターンを導電ペーストによりスクリーン印刷形成された印刷導電回路層72と、この印刷導電回路層72上にメッキ法によ

りバルクメタル層73を形成し、バルクメタル層73上の少なくともスルホールランド部E・外部接続部Fを除く部分にカバーコート絶縁層74を可撓性を有する絶縁ペーストでスクリーン印刷して形成し、導電ペーストによりスルホールランド部を接続する印刷導電回路層75をスクリーン印刷形成し、前記印刷導電回路層75上にメッキ法によりバルクメタル層76を形成し、バルクメタル層76上の少なくとも外部接続部Fを除く部分にカバーコート絶縁層67をスクリーン印刷形成するとともに、絶縁フィルム71の裏面に補強板78を装着したものである。

【0051】

なお上記実施例について、さらに詳細に説明すると、印刷導電回路層72および75は銀ペースト（東洋紡製DX-121H）をスクリーン印刷し150℃30分間乾燥させた。印刷導電回路層72、75は絶縁フィルム1あるいはカバーコート絶縁層77に対して密着性の良好なポリエステル樹脂またはエポキシ樹脂、ウレタン樹脂あるいはそれらの変性樹脂等に、銀、銅、パラジウム等の導電粉末を分散した導電ペーストを使用できる。バルクメタル層74および76は電気メッキまたは無電解メッキにより印刷導電回路層72上に形成された銅、半田、ニッケル、金等のバルクメタルである。

【0052】

上記実施例ではバルクメタル層73は15 μ mの電解銅メッキに、バルクメタル層76は10 μ mの電解銅メッキ後5 μ mの半田メッキをおこなった。カバーコート絶縁層74および77はフレキシブル絶縁インキ（四国化成FC-30G）をスクリーン印刷し、150℃30分間乾燥させたものであり、可撓性を有し絶縁フィルム71およびバルクメタル層73および76に対して密着性の良好なゴム系樹脂、ビニール系樹脂、ウレタン系樹脂またはエポキシ系樹脂あるいはそれらの変性または混合樹脂を主成分とするものである。絶縁フィルム71はポリエステルフィルム、ポリイミド、ポリエーテルイミド、ポリエーテルエーテルケトン、ポリサルフォン、ポリエーテルサルフォン、ポリフェニレンサルファイド等を使用することも可能である。

【0053】

以上の上記実施例によると、エッチング法により形成された導電回路層よりも優れた可撓性を有し、バルクメタル層73上へは半田付けが可能となるとともにさらにエッチング法により形成された導電回路と同等の低い配線抵抗を実現でき、さらにエッチング法に比べ工程の簡素化、資源の有効利用を図ることができる低コストの優れた多層のフレキシブル配線板を提供できるものである。

【0054】

(実施例18)

実施例18は本発明のフレキシブル配線板の両面タイプのもの製造法に関するものであり、図19(a)～図19(h)により説明する。

【0055】

同図によると、81は絶縁フィルム、82は印刷導電回路層、83はバルクメタル層、84は絶縁層、85はスルホール孔であり、各製造工程について以下に順次説明する。

【0056】

図19(a)は絶縁フィルム81上にスクリーン印刷により印刷導電回路層82をパターン形成する工程であり、図19(b)は焼付を行う焼付工程である。図19(c)は絶縁フィルム81の裏面上にスクリーン印刷により印刷導電回路層82aをパターン形成する工程であり、図19(d)は焼付を行う焼付工程である。図19(e)は所定の位置にスルホール孔85を穿設する工程であり、図19(f)は導電ペーストをスルホール孔85に塗布し印刷導電回路層82bを形成する工程である。図19(g)はメッキによりバルクメタル層83を形成する工程であり、図19(h)は少なくとも半田付ランド・接続部を除く部分にカバーコート絶縁層を形成する工程である。

【0057】

なお、印刷導電回路層82～82bは絶縁フィルム81に対して密着性の良好なポリエステル樹脂またはエポキシ樹脂、ウレタン樹脂あるいはそれらの変性樹脂等に、銀、銅、パラジウム等の導電粉末を分散した導電ペーストにより形成されており、バルクメタル層83は電気メッキまたは無電解メッキにより印刷導電回路層82上に形成された銅、半田、ニッケル、金等のバルクメタルである。絶

縁層 84 は可撓性を有し絶縁フィルム 81 に対して密着性の良好な塩化ビニール樹脂、ウレタン樹脂またはエポキシ樹脂あるいはそれらの変性樹脂を主成分とするものである。絶縁フィルム 81 としてはポリイミド、ポリエステル、ポリエーテルイミド、ポリエーテルエーテルケトン、ポリサルフォン、ポリエーテルサルフォン、ポリフェニレンサルファイド等が使用される。

【0058】

(実施例 19)

実施例 19 も上記実施例と同様のフレキシブル配線板の両面タイプのものの製造法に関するものであり、図 20 (a) ~ (g) により説明する。なお、図 19 の実施例と構成の同一部分には同一番号を付与して説明する。

【0059】

第 20 図 (a) は絶縁フィルム 81 の所定の位置にスルホール孔 85 を穿設する工程であり、図 20 (b) は絶縁フィルム 81 上にスクリーン印刷により印刷導電回路層 82 をパターン形成する工程であり、図 20 (c) は焼付を行う焼付工程である。図 20 (d) は絶縁フィルム 81 の裏面上にスクリーン印刷により印刷導電回路層 82 a をパターン形成する工程であり、図 20 (e) は焼付を行う工程であり、図 20 (f) にてメッキによりバルクメタル層 83 を形成する工程であり、図 20 (g) は少なくとも半田付ランド・接続部を除く部分にカバーコート絶縁層 84 を形成する工程である。

【0060】

なお上記に加えて補強を必要な部分にポリエステルフィルム、フェノール積層板、ガラスエポキシ積層板、金属板等の補強板を形成することも可能であり、また絶縁層上にさらに印刷導電回路層を形成することにより多層配線した両面フレキシブル配線板の製造も可能である。

【0061】

以上の実施例 18, 19 によると、絶縁フィルム 81 上に量産性にすぐれたスクリーン印刷方式により密着性・可撓性に優れた印刷導電回路層 82 と、この印刷導電回路層上にメッキにより形成されたバルクメタル層 83 と、少なくとも半田付けランド・接続部を除く部分に可撓性を有する絶縁層 84 を設けることによ

り、従来のエッチング法により形成された導電回路層よりも優れた可撓性を有し、バルクメタル層83上は半田付けが可能となるとともに、さらにエッチング法により形成された導電回路と同等の低い配線抵抗を実現できた、従来エッチング法、描画方式に比べ工程の簡素化、資源の有効利用を図ることができる低コストの優れたフレキシブル配線板を実現できるものである。

【0062】

【発明の効果】

本発明は以上のように、絶縁フィルム上に配線パターンを導電ペーストにより印刷形成された印刷導電回路層と、この印刷導電回路層上にメッキにより形成されたメタル層と、少なくとも半田付けランド・接続部分を除く部分にカバーコート絶縁層を形成した耐折り曲げ性に優れ、配線抵抗が低く、半田付け可能な低コストのフレキシブル配線板の提供を可能としたものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】

- (a) 本発明のフレキシブル配線板の一実施例の斜視図
- (b) 同図1(a)に示した要部であるA1部の側断面図
- (c) 同図1(a)に示した要部であるA2部の側断面図

【図2】

- (a) 同第2の実施例の要部側断面図
- (b) 同第2の実施例の他の要部側断面図

【図3】

同第3の実施例の側断面図

【図4】

同第4の実施例の側断面図

【図5】

- (a) 同本発明の第5の実施例の上面図
- (b) 同本発明の第5の実施例の側断面図

【図6】

同本発明の第6の実施例の側断面図

【図7】

同本発明の第7の実施例の側断面図

【図8】

同本発明の第8の実施例の斜視図

【図9】

同本発明の第8の実施例のフレキシブル配線板をコネクタとして使用した具体例の要部側断面図

【図10】

(a) 同本発明の第9の実施例の側断面図

(b) 同本発明の第9の実施例の上面図

【図11】

同本発明の第10の実施例の側断面図

【図12】

同本発明の第11の実施例の側断面図

【図13】

同本発明の第12の実施例の側断面図

【図14】

同本発明の第13の実施例の側断面図

【図15】

同本発明の第14の実施例の側断面図

【図16】

同本発明の第15の実施例の側断面図

【図17】

同本発明の第16の実施例の側断面図

【図18】

同本発明の第17の実施例の側断面図

【図19】

(a)～(h) 同本発明の第18の実施例の製造工程図

【図20】

(a) ~ (g) 同本発明の第19の実施例の製造工程図

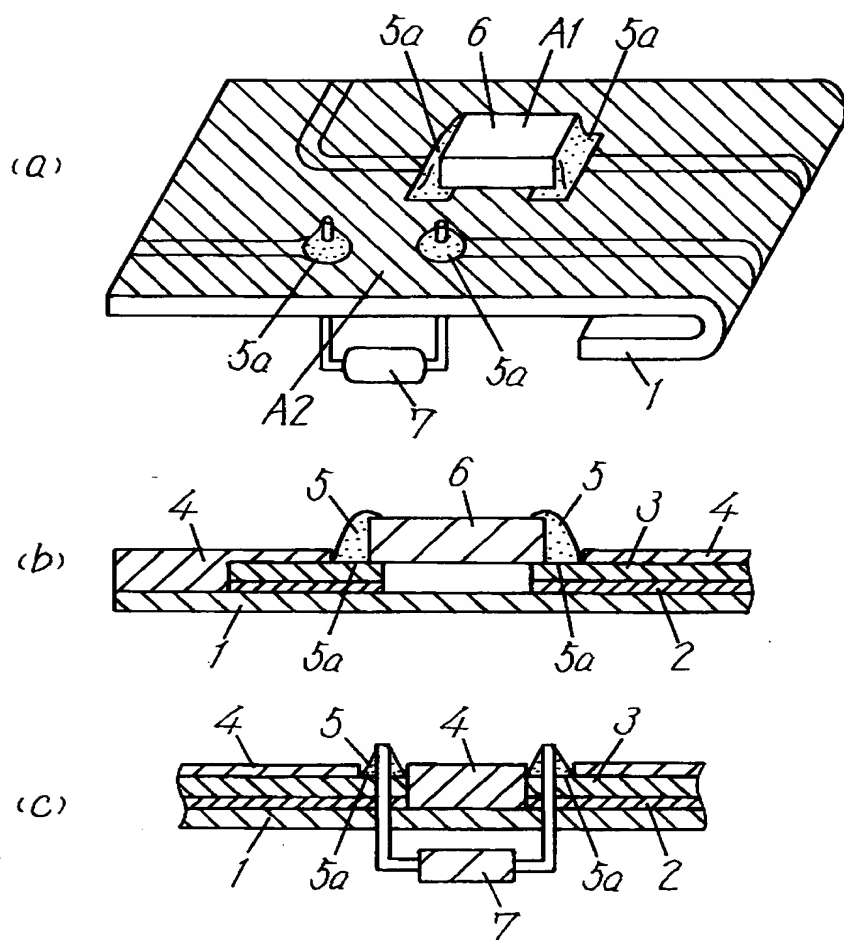
【符号の説明】

- 1, 11, 21, 41, 51, 61, 71, 81 絶縁フィルム
- 2, 15, 22, 42, 52, 62, 72, 82 印刷導電回路層
- 3, 19, 24, 43, 73, 83 バルクメタル層
- 4, 16, 25, 44, 84 絶縁層
- 12 銅導体
- 23, 53, 63, 74 カバーコート絶縁層
- 28, 37 補強板
- 47 シールド用印刷導電層
- 54 印刷粘着材層
- 55 印刷離型材層
- 64 a 軟質補強材層
- 64 b 硬質補強材層
- 85 スルホール孔

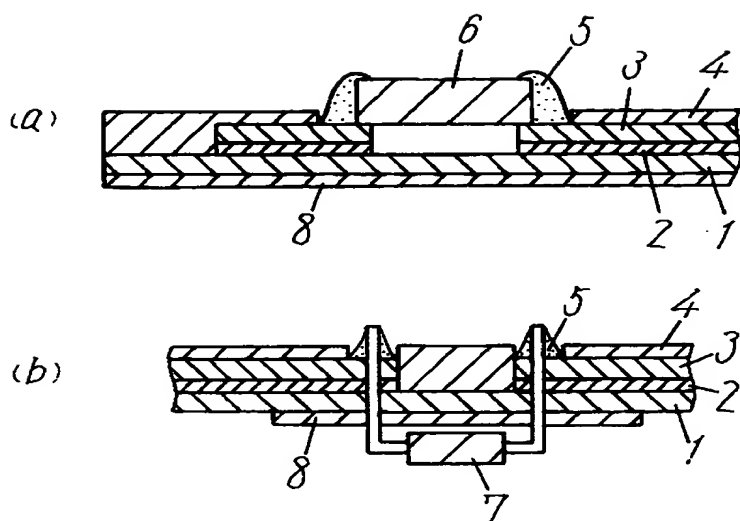
【書類名】 図面

【図1】

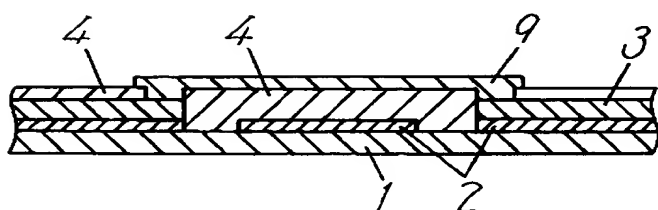
- | | |
|-----------|-----------|
| 1 絶縁フィルム | 3 バルクメタル層 |
| 2 印刷導電回路層 | 4 絶縁層 |



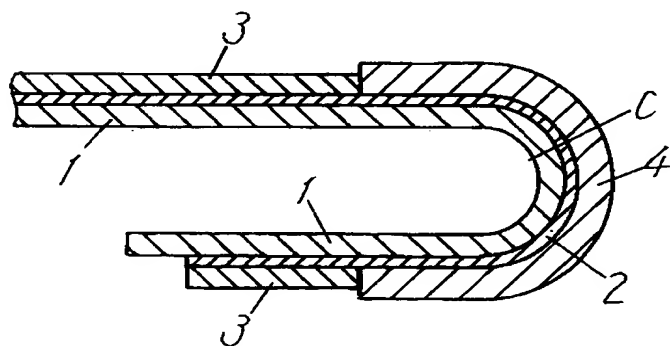
【图2】



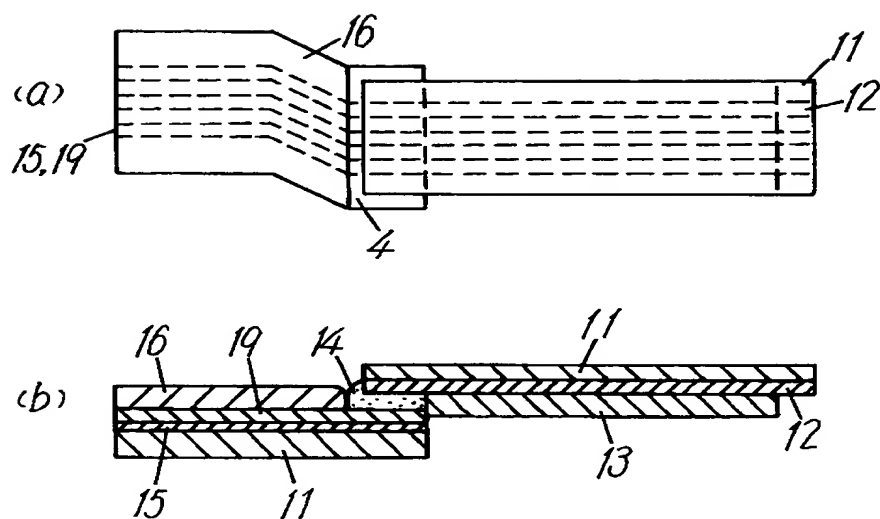
【图3】



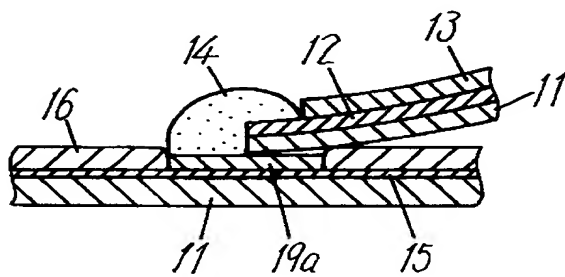
【图4】



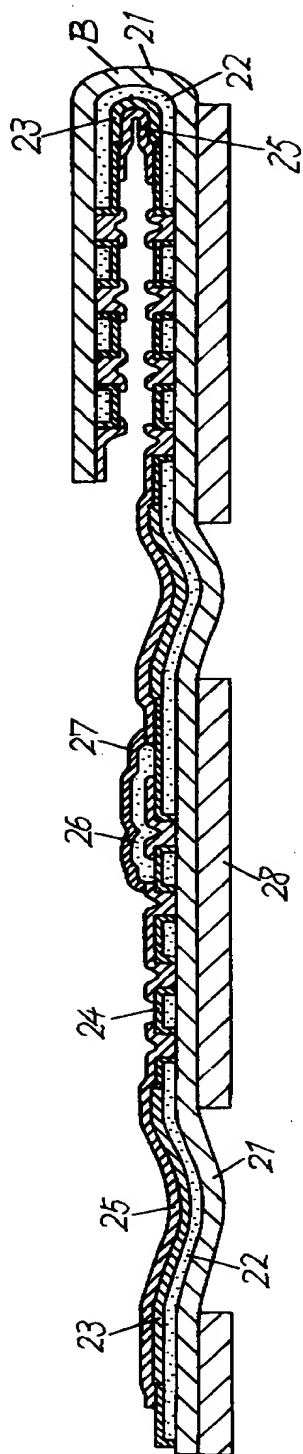
【图5】



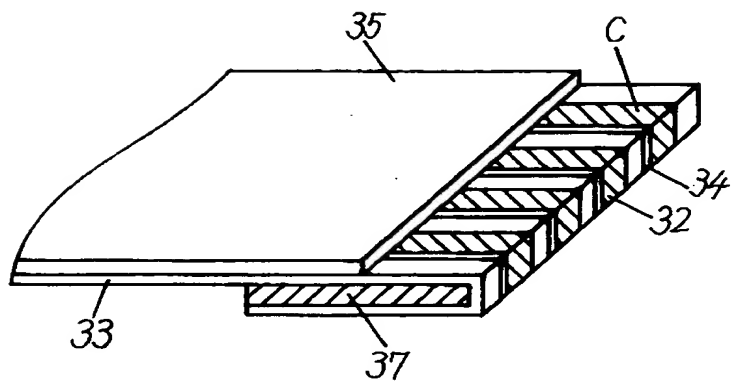
【图6】



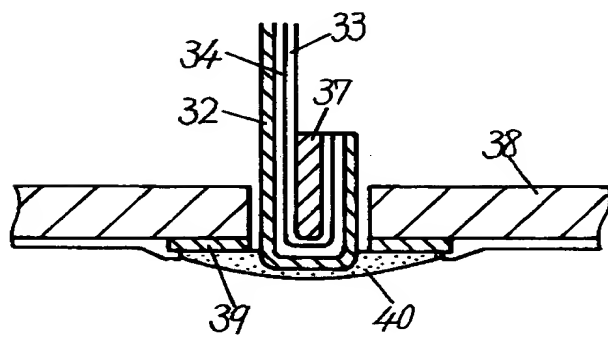
【图7】



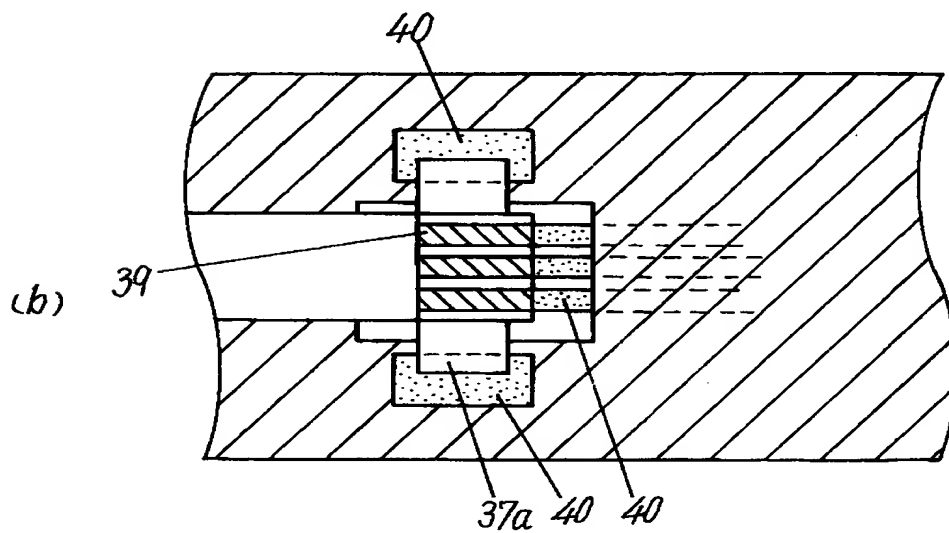
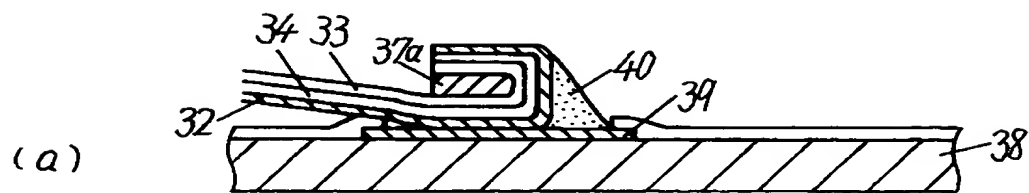
【图8】



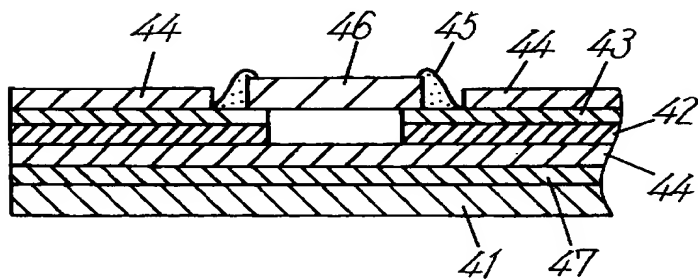
【图9】



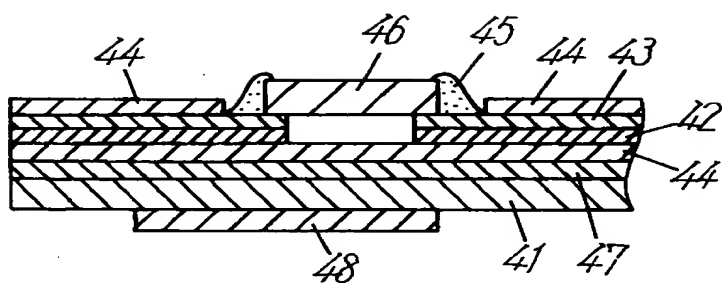
【図10】



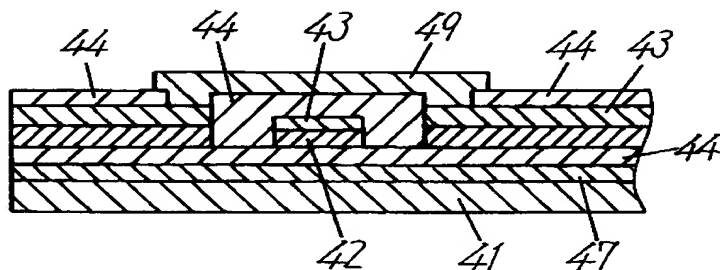
【図11】



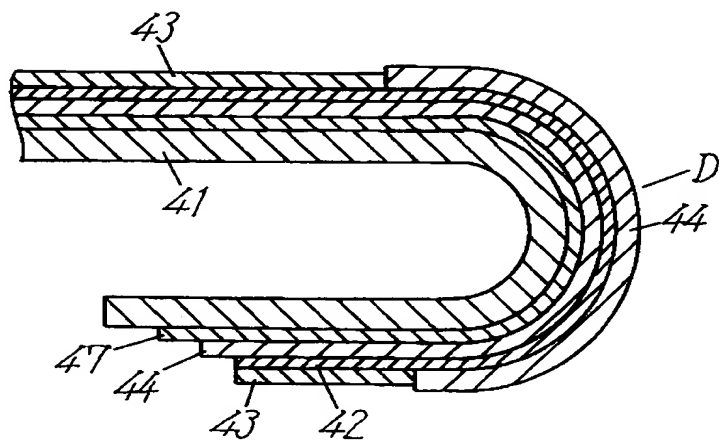
【图12】



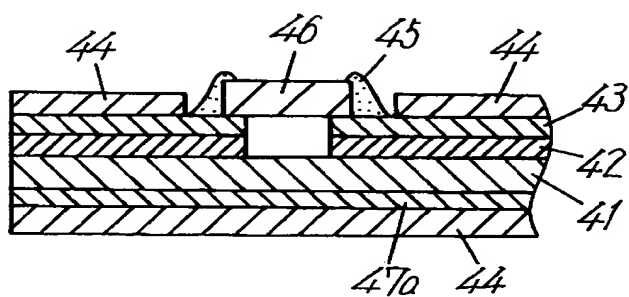
【图13】



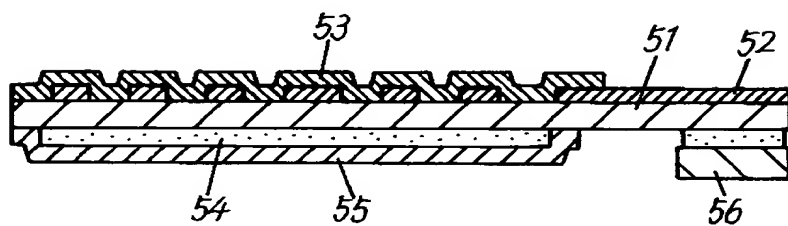
【图14】



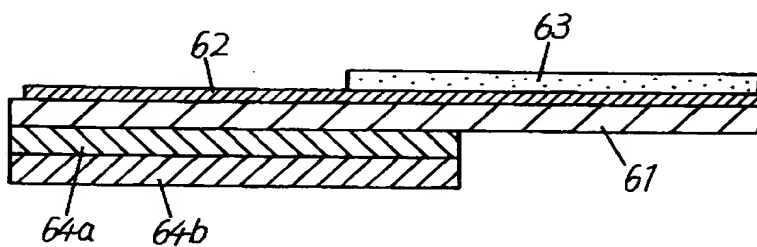
【図15】



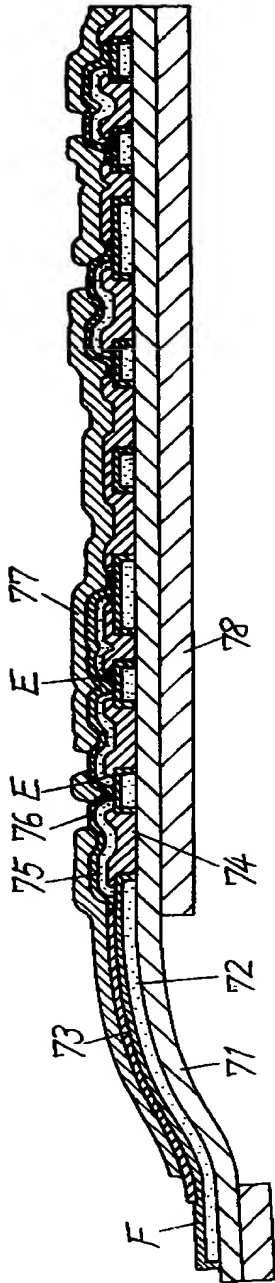
【図16】



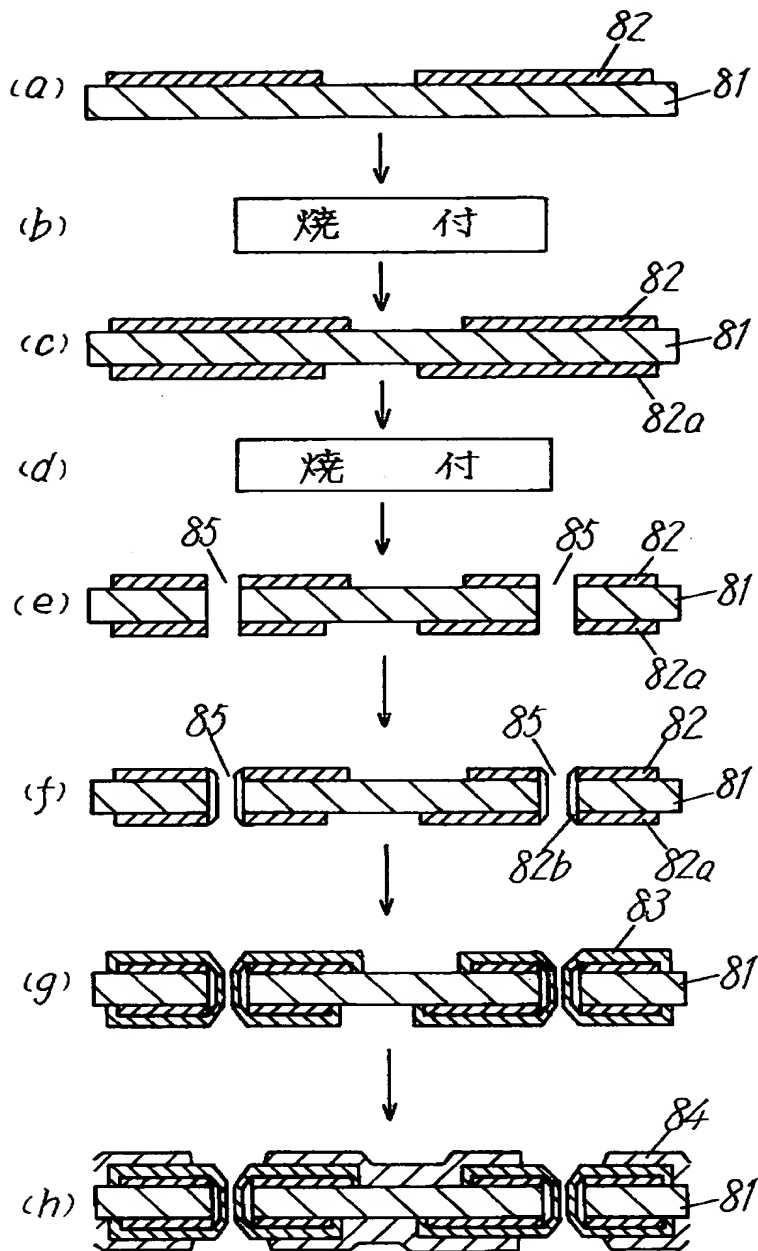
【図17】



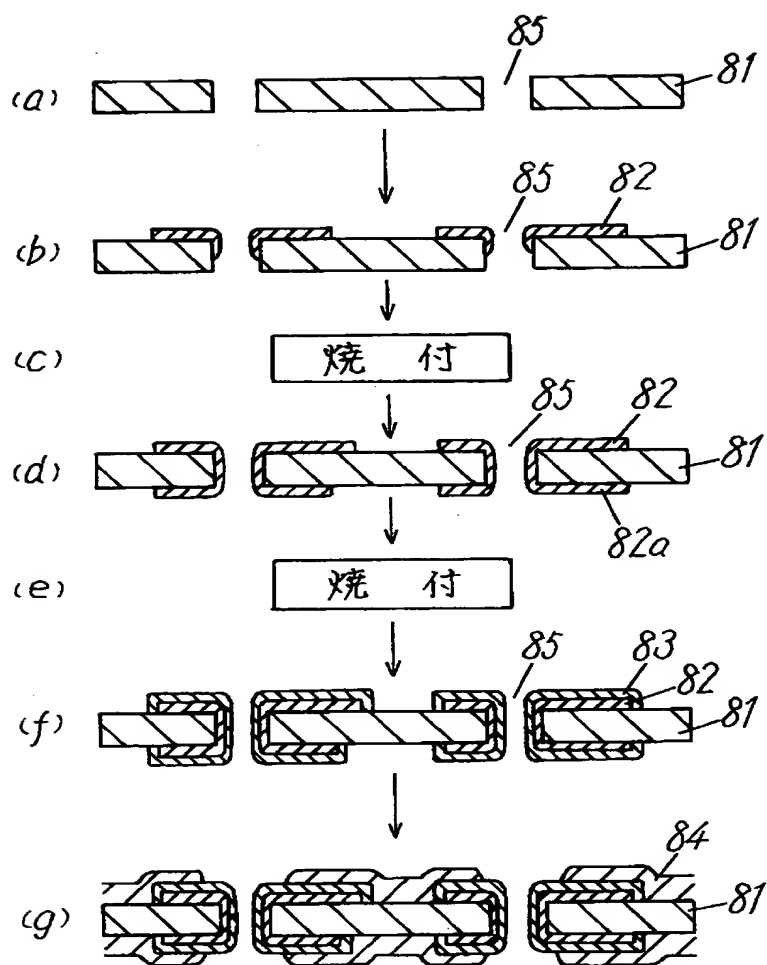
【图 18】



【図19】



【図20】



【書類名】 要約書

【要約】

【目的】 各種電子機器の操作パネル等に使用されるフレキシブル配線板に関するものであり、従来のエッチングによるものにおける廃液の処理等のためのコスト高および銅箔の耐折り曲げ性が不十分、または導電ペーストを用いた印刷方式によるものにおける配線抵抗が高く半田付けが不可能であるという課題を解決し、可撓性、インピーダンス、部品実装に優れた低コストなフレキシブル配線板を提供することを目的とするものである。

【構成】 絶縁フィルム1上にスクリーン印刷等により印刷導電回路層2をパターン形成し、前記印刷導電回路層2上にメッキによりバルクメタル層3を形成するとともに、半田付けランド部の周囲を囲む部分に絶縁層4を形成することにより、従来の銅箔に比べ極めて良好な耐折り曲げ性を有し配線抵抗が低く、半田付けが可能で、部品実装を容易とするとともに、さらにエッチング法のような廃液処理は必要なく、工程も簡素化できるため低コストであるフレキシブル配線板を提供できるものである。

【選択図】 図1

【書類名】
【訂正書類】

職権訂正データ
特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】

000005821

【住所又は居所】

大阪府門真市大字門真1006番地

【氏名又は名称】

松下電器産業株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】

100072420

【住所又は居所】

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業

株式会社内

【氏名又は名称】

小鍛治 明

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府門真市大字門真1006番地

氏 名 松下電器産業株式会社